

**MASARYKOVA UNIVERZITA  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA  
KATEDRA FYZIKY, CHEMIE A ODBORNÉHO  
VZDĚLÁVÁNÍ**

**Alkalické kovy  
Anorganická chemie 2**

Nikola Reichmanová, 406866  
Monika Machatová, 403254

## Alkalické kovy

- prvky 1. skupiny periodické soustavy prvků neboli  $s^1$ -prvky
- patří sem *lithium (Li)*, *sodík (Na)*, *draslík (K)*, *rubidium (Rb)*, *cesium (Cs)*, *francium (Fr)*
- v základním stavu - elektronová konfigurace  $ns^1$
- výskyt pouze ve formě sloučenin - vždy oxidační číslo I
- měkké, stříbrolesklé, neušlechtilé kovy s malou hustotou (plavou na vodě); malá mechanická pevnost, nízký bod tání, nestálost na vzduchu, značná reaktivita - uskladňování pod inertním rozpouštědlem (např. pod petrolejem); dobrými vodiči tepla a elektrického proudu
- atomy ve valenční sféře 1 elektron, který odštěpují tím snadněji, čím vyšší je jejich protonové číslo - reaktivita roste směrem dolů od Li k Cs
- kationty se vyznačují elektronovou konfigurací shodnou s elektronovou konfigurací nejbližšího vzácného plynu
- mají malou ionizační energii - ve skupině klesá směrem dolů
- nízká hodnota elektronegativity, ve sloučeninách převážně iontové vazby

### Chemické vlastnosti

- na vzduchu se snadno oxidují a pokrývají vrstvou oxidačních produktů (oxidy, hydroxidy, uhličitany)
- při spalování na vzduchu tvoří lithium  $\text{Li}_2\text{O}$  (znečištěný peroxidem  $\text{Li}_2\text{O}_2$ ) a sodík  $\text{Na}_2\text{O}_2$  (znečištěný  $\text{Na}_2\text{O}$ ). Ostatní alkalické kovy tvoří hyperoxidy ( $\text{KO}_2$ ,  $\text{RbO}_2$ ,  $\text{CsO}_2$ ), které obsahují anionty  $\text{O}_2^-$
- mají silné redukční schopnosti, s vodíkem reagují za vzniku iontových hydridů:  
$$2 \text{M} + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{M}^+\text{H}^-$$
- prudce reagují s ostatními nekovy - se sírou za vzniku sulfidů  $\text{M}_2\text{S}$ , s halogeny vznikají halogenidy  $\text{MY}$ :  $2 \text{M} + \text{X}_2 \rightarrow 2 \text{MX}$
- s uhlíkem a křemíkem reaguje pouze lithium ( $\text{Li}_2\text{C}_2$ ,  $\text{Li}_6\text{Si}_2$ ), s alkoholy reagují za vzniku alkoholátů, s amoniakem amidů a vodíku.
- s vodou reagují alkalické kovy bouřlivě za vzniku příslušného hydroxidu a vodíku:  
$$2 \text{M} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{MOH} + \text{H}_2$$

**Výroba a použití:** V chemickém průmyslu a technice se uplatňují především sodné a draselné sloučeniny. Zdrojem pro výrobu sodných solí je zejména minerál halit  $\text{NaCl}$  a mořská voda, pro výrobu draselných solí sylvín  $\text{KCl}$  aj. Výroba  $\text{NaOH}$  a  $\text{KOH}$  - elektrolytickou cestou z vodného roztoku  $\text{NaCl}$  nebo  $\text{KCl}$ .

### Lithium (Li), Sodík (Na), Draslík (K):

- mají menší hustotu než voda, tzn. plavou na vodě
- jsou měkké (dají se krájet nožem (Li je z nich nejtvrdší)), lehké, stříbrolesklé kovy
- **jsou vysoce reaktivní, reagují s vodou bouřlivě až explozivně za vzniku hydroxidu:**
  - hydroxid sodný:  $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$
  - hydroxid draselný:  $2 \text{K} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{KOH} + \text{H}_2$
  - hydroxid lithný:  $2 \text{Li} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{LiOH} + \text{H}_2$
- **Li, Na i K reagují s H za mírného zahřátí za vzniku příslušného hydridu:**
  - hydridu lithný:  $2 \text{Li} + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{LiH}$
  - hydridu sodný:  $2 \text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NaH}$
  - hydridu draselný:  $2 \text{K} + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{KH}$

- **Charakteristicky barví plamen**, důkaz zbarvení pomocí platinového drátku, na který se nanese malé množství zkoumané látky. Drátek se poté vloží do plamene a ten ho charakteristicky zbarví. V případě:  $\text{Li}^+$  – zbarvení **karmínově červeně**,  $\text{Na}^+$  – **žlutě**,  $\text{K}^+$  – **světle fialově**
- **Na a K:**
  - Jsou z alkalických kovů nejrozšířenější (zastoupení ostatních prvků v přírodě z s<sup>1</sup> prvků velmi malé)
  - Vyskytují se v lidském těle (Na převážně v extracelulárním prostoru a K především uvnitř buněk). Jejich hlavní úlohou v organismu je udržovat osmotický tlak tekutin, acidobazickou rovnováhu a umožňovat svalovou a nervosvalovou aktivitu).

### **Lithium (Li):**

- **Objeven** Arfwedsonem r. 1817
- Jako jediný z alkalických kovů **reaguje** za vyšších teplot s **molekulovým dusíkem** a vzniká nitrid lithný:  $6 \text{Li} + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{Li}_3\text{N}$
- Vyskytuje se ve formě sloučenin, např.:  
 $\text{LiH}$  – používá se k výrobě  $\text{LiAlH}_4$   
 $\text{Li}_2\text{S}$  – rozpustný ve vodě, silně zásaditý charakter  
 $\text{LiOH}$  – málo hygroskopický (= málo rozpustný ve vodě)
- **Použití:** Pro svou mimořádně nízkou hustotu se přidává do slitin s hliníkem – součástky letadel, z Li se také připravují anody miniaturních elektrochemických článků s dlouhou životností.

### **Sodík (Na):**

- **Objev:** Sir Humphry Davy (1807)
- **Vyskytuje se** v různých křemičitanech, živcích a slídách. Nejznámější minerál je:  
 $\text{NaCl}$  – sůl kamenná neboli halit, používá se v potravinářství  
 $\text{NaNO}_3$  – dusičnan sodný neboli chilský ledek, používá se jako hnojivo případně pod označením E 251 se používá v potravinářství jako konzervační přísada u masných výrobců
- **Další významné sloučeniny:**  
 $\text{NaHCO}_3$  – jedlá soda je součástí kypřicího prášku, neutralizace poleptání kyselinou, při překyselení žaludku, výroba hasicích přístrojů.  
 $\text{NaOH}$  – používá se na výrobu mýdel, léčiv, v laboratořích.  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  – soda, používá se při výrobě skla, v textilním a papírenském průmyslu.

### **Draslík (K):**

- **Objev:** Sir Humphry Davy (1807)
- Je nezbytný pro růst rostlin...použití u dusičnanů! ( $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ).
- **Vyskytuje se** v různých křemičitanech, živcích a slídách. Nejznámější minerál je:  
 $\text{KCl}$  – chlorid draselný neboli sylvín  
 $\text{KNO}_3$  – dusičnan draselný neboli draselný ledek, použití hnojivo a pyrotechnika, při rozpouštění ve vodě dochází k silnému ochlazení roztoku
- **Další významné sloučeniny:**  
 $\text{KOH}$  – k výrobě mýdel, při výrobě léčiv.  
 $\text{K}_2\text{CO}_3$  – (potaš) při výrobě skla, v textilním a papírenském průmyslu.

## Literatura a zdroje

BENEŠOVÁ, Marika, Erna PFEIFEROVÁ a Hana SATRAPOVÁ. *Odmaturuj! z chemie*. 2., přeprac. vyd. Brno: Didaktis, c2014, 192 s. Odmaturuj!. ISBN 978-80-7358-232-6.

KLIKORKA, Jiří, Bohumil HÁJEK a Jiří VOTINSKÝ. *Obecná a anorganická chemie*. 2., nezměn. vyd. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1989, 592 s.

MAREČEK, Aleš a Jaroslav HONZA. *Chemie pro čtyřletá gymnázia*. 3., opr. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, c1998, 240 s. ISBN 8071820555.